

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



### INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

### PROGETTO PRELIMINARE

### RADDOPPIO DELLA LINEA FERROVIARIA PALERMO – CATANIA NELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA

IMPIANTI LFM – VIABILITA'

RELAZIONE TECNICA

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

RSJ 1 01 R 78 RG LF0000 002 8

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
8	EMISSIONE DEFINITIVA	L.SURACE <i>Surace</i>	DICEMBRE 2011	G.LAGANA' <i>LAGANA'</i>	DICEMBRE 2011	B. BIANCHI <i>B. BIANCHI</i>	DICEMBRE 2011	D. TIBERTI	



File: RSJ201R78RGLF0000002A.DOC

n. Elab.:

259

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
3	IMPIANTI ILLUMINAZIONE VIABILITA’ .....	6
3.1	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE CAVALCAFERROVIE .....	6
3.2	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE SOTTOPASSI .....	7
3.3	IMPIANTI DI FM NEI SOTTOPASSI .....	9
4	CARATTERISTICHE IMPIANTI .....	10
4.1	CAVIDOTTI.....	10
4.2	CAVI.....	10
4.3	POZZETTI D’ISPEZIONE.....	10
4.4	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE .....	11
4.5	PALI DI SOSTEGNO.....	12
4.6	QUADRO ELETTRICO .....	13
4.7	IMPIANTO DI TERRA.....	14
4.8	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI.....	14



RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA PALERMO – CATANIA  
NELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA

PROGETTO PRELIMINARE

IMPIANTI LFM – VIABILITA'  
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ2	01	R 78 RG	LF0000 002	A	3 di 14

## 1 PREMESSA

L'intervento oggetto del presente progetto si inquadra in quello più generale di potenziamento della direttrice Palermo – Catania, per adeguarla alle maggiori esigenze di traffico, sia in termini di potenza che di velocità dei convogli.

Nella presente relazione vengono descritti gli impianti LFM connessi al raddoppio in sede della linea Palermo-Catania nella tratta Catenanuova-Bicocca con particolare riferimento alle opere necessarie all'eliminazione dei P.L. esistenti con le conseguenti opere sostitutive che consentiranno la riconnessione con la rete viaria esistente.

Il raddoppio ha inizio al Km 0+000, coincidente con la Stazione di Catenanuova, e insiste prevalentemente sul vecchio tracciato attraversando le Stazioni di Sferro, Simeto, Motta Sant'Anastasia, San Martino Piana e si conclude alla Stazione di Bicocca.

Le opere significative sono rappresentate, in ordine progressivo, da un Viadotto di 302,70 metri fra le progressive Km 0+780.981 e Km 1+153.781, un Viadotto di 72,80 metri fra le progressive Km 1+422.024 e Km 1+494.824, un Cavalcaferrovia al Km 3+639.053, un Cavalcaferrovia al Km 11+330.583, un Cavalcaferrovia al Km 17+349.347, un Viadotto di 310,90 metri fra le progressive Km 24+587.316 e Km 24+898.216, una Galleria Artificiale di 99,80 metri al Km 25+771.439 con Cavalcaferrovia soprastante, un Cavalcaferrovia al Km 27+154.171, un Cavalcaferrovia al Km 32+569.438, un Cavalcaferrovia al Km 33+810.658; sono, inoltre, previsti una serie di Sottovia ai Km 0+780, 1+422, 4+110, 10+699, 21+594, 30+204, 31+114, 31+746 e Km 36+536. Saranno soppressi i tutti i PL esistenti ubicati alle progressive storiche Km 202+899, 207+040, 213+320, 213+937, 214+921, 220+090, 222+554, 223+351, 227+724, 228+444, 228+635, 229+180, 229+792, 231+064.

Tutte le viabilità afferenti con le opere citate in precedenza, saranno ripristinate in continuità con la rete stradale.

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti LFM dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI, CEI, FS ed ITALFERR nella ultima versione alla data di redazione del presente documento, ed in particolare:

- Legge 1.3.1968, n.186;
- Legge 5/3/90 n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti elettrici;
- DM 22.01.2008 n. 37 – Regolamento installazione impianti;
- D.lgs. 9 Aprile 2008 n.81 – Testo unico sulla salute e Sicurezza sul lavoro;
- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI EN61439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1 - Regole generali;
- CEI EN61439-2 – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2 – Quadri di Potenza;
- CEI CT 20 Cavi per energia ( scelta ed installazione dei cavi elettrici );
- CEI EN 50086-1 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 50086-2-4 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati;
- CEI 64-7 - Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari;
- CEI 64-8 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
- UNI 11248:2007 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 40 - “Pali per illuminazione”;
- UNI EN 12665:2004 - Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnica;
- UNI EN 13201-2:2004 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI EN 13201-3:2004 - Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- UNI EN 13201-4:2004 - Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- UNI 10819:1999 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.

- UNI EN 124:1995 - Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA PALERMO – CATANIA NELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>												
IMPIANTI LFM – VIABILITA' RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ2</td> <td>01</td> <td>R 78 RG</td> <td>LF0000 002</td> <td>A</td> <td>6 di 14</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ2	01	R 78 RG	LF0000 002	A	6 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ2	01	R 78 RG	LF0000 002	A	6 di 14								

### 3 IMPIANTI ILLUMINAZIONE VIABILITA'

L'impianto di illuminazione sarà dimensionato in modo da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 13210-2 in funzione della tipologia della strada.

La disposizione dei corpi illuminanti e quindi dei sostegni è stata scelta sia in funzione della situazione dell'attuale impianto di illuminazione circostante e sia delle caratteristiche geometriche della strada in modo da realizzare una elevata uniformità dell'illuminazione sul manto stradale.

L'illuminazione relativa ai sottopassi sarà dimensionata in base alla Norma UNI 11095 "Illuminazione delle gallerie", considerandoli gallerie corte.

I corpi illuminanti dovranno presentare una conformazione dell'ottica atta a ridurre l'inquinamento luminoso, ovvero il flusso luminoso emesso verso l'alto, nel rispetto delle prescrizioni della norma UNI 10819 per gli impianti di illuminazione esterni.

Tutti gli impianti sono progettati e saranno realizzati in conformità alle norme vigenti e in modo da consentire l'ottimizzazione degli stessi e la riduzione dei costi di gestione e manutenzione.

#### 3.1 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE CAVALCAFERROVIE

Nel presente paragrafo saranno illustrati gli impianti di illuminazione delle viabilità sostitutive di seguito elencate:

- a) IV01 - Cavalcaferrovia al Km 3+639 – Soppressione PL Km 200+139
- b) IV02 - Cavalcaferrovia al Km 11+330 – Soppressione PL Km 207+040
- c) IV03 - Cavalcaferrovia al Km 17+349 – Soppressione PL Km 213+320
- d) IV04 - Cavalcaferrovia al Km 27+154 – Soppressione PL Km 223+550
- e) IV05 - Cavalcaferrovia al Km 32+569 – Soppressione PL Km 228+685
- f) IV06 - Cavalcaferrovia al Km 33+810 – Soppressione PL Km 229+972
- g) Ripristino SS Valle Dittaino

I cavalcaferrovie di cui ai punti da a), b), c), d), e), e f) presentano tutti caratteristiche analoghe ed in particolare:

- larghezza impalcato (m) 12.1
- larghezza carreggiata (m) 8.5
- categoria F2

Oltre al cavalcaferrovia occorre considerare anche il tratto di viabilità di interconnessione con le viabilità esistenti.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA PALERMO – CATANIA NELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA <b>PROGETTO PRELIMINARE</b>												
IMPIANTI LFM – VIABILITA' RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RSJ2</td> <td>01</td> <td>R 78 RG</td> <td>LF0000 002</td> <td>A</td> <td>7 di 14</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RSJ2	01	R 78 RG	LF0000 002	A	7 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RSJ2	01	R 78 RG	LF0000 002	A	7 di 14								

Mentre la viabilità di cui al punto g) consiste nel ripristino della viabilità della SS Valle Dittaino, situato nella valle Simeto, individuato con l'Opera GA01 - Galleria Artificiale al Km 25+771.439, che comprende la nuova viabilità con un Cavalcaferrovia che presenta le seguenti caratteristiche:

- larghezza impalcato (m) 130
- larghezza carreggiata (m) 8.5
- categoria F2

Ai fini dello studio illuminotecnico le nuove viabilità realizzate mediante i cavalcaferrovie sopra riportati sono classificati in riferimento alle prescrizione della Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche". Trattandosi di strada locale urbana, definite di tipo F2 dal "Codice della strada", la categoria illuminotecnica di riferimento risulta essere ME4b.

La Norma UNI 13201-2 "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali" prescrive per tale categoria illuminotecnica i seguenti parametri di riferimento progettuale:

- luminanza media del manto stradale  $L \geq 0,75 \text{ cd/m}^2$ ;
- uniformità generale  $U0 \geq 0,4$ ;
- uniformità longitudinale  $U1 \geq 0,5$ ;
- incremento di soglia  $TI \leq 15\%$ .

Per ottenere i valori di illuminamento e comfort sopra riportati, gli impianti di illuminazione della viabilità sarà ottenuta mediante sostegni in acciaio di altezza di 8,00 m dove saranno installate le armature e lampade sodio alta pressione da 150 W.

La loro posa avverrà lungo la carreggiata ad una interdistanza di circa 30 m.

Tale scelta progettuale consente di mantenere un buon comfort visivo, ridurre i fenomeni di abbagliamento, creare una buona uniformità e la immediata percezione di incroci e svincoli.

Sono state inoltre previste armature del tipo cut-off per evitare la dispersione del flusso luminoso verso l'alto e contenere il fenomeno dell'inquinamento luminoso (light pollution).

Per quanto riguarda le caratteristiche elettriche dei suddetti impianti si farà riferimento alla sezione 714 delle norme CEI 64-8.

L'alimentazione delle utenze sarà ottenuta mediante fornitura ENEL in bt 400/230 V trifase con neutro; in apposito vano saranno installati i contatori dell'ente fornitore, in prossimità di detta fornitura sarà installato un quadro elettrico QP a cui si atterrà la linea in arrivo e da dove, protette da interruttori, partiranno le linee che alimenteranno le singole utenze.

### 3.2 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE SOTTOPASSI

Nel presente paragrafo saranno illustrati gli impianti di illuminazione delle viabilità sostitutive di seguito elencate:

Progressiva	Altezza libera	Luce	Sviluppo totale
SL01 - Sottovia al Km 0+710	6.2 m	10.3 m	72 m
SL02 - Sottovia al Km 10+699	6.2 m	5.0 m	29 m
SL03 - Sottovia al Km 30+204	6.2 m	10.3 m	65 m
SL04 - Sottovia al Km 31+114	6.2 m	9.3 m	31 m
SL05 - Sottovia al Km 31+746	6.2 m	9.3 m	43 m
SL06 - Sottovia al Km 36+536	6.2 m	14.0 m	36 m

Oltre al sottopasso occorre considerare anche il tratto di viabilità di interconnessione con le viabilità esistenti.

I sottopassi sono classificati, sulla base della Norma UNI 11095 "Illuminazione delle gallerie", quale galleria corta (da 25m a 75m) che, in considerazione dell'entità del traffico, della tipologia delle pareti e della non ottimale visibilità dell'uscita dalla distanza di arresto devono essere illuminate con un livello pari al 50% di quanto previsto per le gallerie lunghe. Se la strada di accesso è illuminata con una luminanza media mantenuta superiore a quella prevista dalla UNI 11248, la luminanza media mantenuta nella zona interna deve essere pari a 2 volte la luminanza media mantenuta nella strada di accesso.

Lo studio illuminotecnico delle intersezioni è sviluppato considerando l'area come nodi di confluenza di più assi stradali. La norma UNI 11248 prescrive una categoria illuminotecnica maggiore di un livello luminoso rispetto alla maggiore tra quelle selezionate per le strade che concorrono a formare l'intersezione. Nel caso specifico avendo individuato quale categoria illuminotecnica delle viabilità afferenti la ME4b la norma prescrive per l'intersezione la categoria CE3.

La norma UNI EN 13201, da adottare per l'illuminazione di intersezioni di strade, definisce i parametri progettuali di riferimento per la categoria illuminotecnica CE3:

- illuminamento emisferico medio  $\bar{E} \geq 15$  lx;
- uniformità generale  $U_0 \geq 0,4$ .

Le zone contigue, come ad esempio i percorsi pedonali, presentano, da un punto di vista qualitativo, caratteristiche illuminotecniche comparabili e quindi in linea con le prescrizioni della norma UNI 11248. La categoria illuminotecnica di riferimento è la S e la comparazione porta a considerare la categoria S1 che presenta, per effetto della UNI EN 13201, i seguenti parametri progettuali:

- illuminamento emisferico medio  $\bar{E} \geq 15$  lx;



- illuminamento minimo  $E_{min} \geq 5 \text{ lx}$ .

Per ottenere i valori di illuminamento e comfort sopra riportati, il sottovia ferroviario sarà illuminato con plafoniere IP65 con corpo in pressofusione d'alluminio anodizzato a riflettore asimmetrico con lampade 1x80W FL a lunga durata. Le plafoniere saranno disposte sui due lati della carreggiata ad interasse di 5,00 metri, inclinate di 45°. I corpi illuminanti, saranno alimentati con due circuiti per ciascuna fila, in modo da parzializzare nel periodo notturno l'accensione (corpi illuminanti accesi a quince) alternando i circuiti accesi/spenti nelle successive notti con impiego di interruttore orario a doppio canale programmabile.

I cavi dell'impianto saranno del tipo FG7(O)M1 e posati all'interno di tubi pvc staffati a parete, i corpi illuminanti saranno derivati con cassette di derivazione dotate di morsetti fissi e di imbrocchi a pressacavo.

Nella parte di ingresso allo scoperto l'illuminazione sarà ottenuta con sostegni in acciaio di altezza di 8,00 m dove saranno installate le armature e lampade sodio alta pressione da 150 W.

Per quanto riguarda le caratteristiche elettriche dei suddetti impianti si farà riferimento alla sezione 714 delle norme CEI 64-8.

L'alimentazione delle utenze sarà ottenuta mediante fornitura ENEL in bt 400/230 V trifase con neutro; in apposito vano saranno installati i contatori dell'ente fornitore, in prossimità di detta fornitura sarà installato un quadro elettrico QP a cui si attesterà la linea in arrivo e da dove, protette da interruttori partiranno le linee che alimenteranno le singole utenze.

### **3.3 IMPIANTI DI FM NEI SOTTOPASSI**

Nei sottopassi dove è previsto un sistema di pompaggio, il quadro elettrico sarà posizionato nella parte alta del relativo locale pompe. Per il controllo-comando di ciascun impianto di aggettamento sono previsti 5 galleggianti con segnale di allarme in coincidenza di eventuali livelli d'acqua superiori di ca. 10 cm alla quota minima del sottopassi. L'allarme azionerà un segnale sonoro e piloterà i due semafori previsti agli imbrocchi dei sottovia sul segnale rosso.

#### 4 CARATTERISTICHE IMPIANTI

Nel presente paragrafo saranno riportate le caratteristiche che dovranno avere gli impianti, le apparecchiature ed i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti. Essi dovranno essere di ottima qualità e privi di difetti di qualsiasi genere.

##### 4.1 Cavidotti

Dovranno essere a base di cloruro di vinile e/o polietilene ad alta densità, corrugato serie pesante classe N, conformi alle norme CEI 23-46 classe N e CEI EN 50086-2-4, con marcatura costituita da contrassegno del fabbricante, marchio CE, IMQ o equivalente.

##### 4.2 Cavi

Le linee dorsali di alimentazione devono essere costituite cavi unipolari o multipolari con sezione pari a quella ricavata dai calcoli di dimensionamento e riportata sugli elaborati grafici e comunque non inferiore a 2.5 mm<sup>2</sup>. Il dimensionamento dei cavi è ottenuto in funzione del tipo di posa ed delle condizioni ambientali ed sono stati dimensionati al fine di avere una caduta di tensione massima all'utilizzo del 4%.

I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione sono generalmente bipolari o tripolari di tipo e sezione proporzionati al carico e agli impieghi dei suddetti (CEI EN 60598-1).

I principali cavi per esterno devono avere la seguente sigla di identificazione:

- cavi unipolari con guaina, di sezione superiore a 16 mmq (RG7R 0.6/1kV oppure FG7R 0.6/1kV);
- cavi multipolari di sezione inferiori a 16 mmq (FG70R 0.6/1kV).
- cavi bipolari o tripolari di sezione 2.5 mmq (UG70R 0.6/1kV oppure FG70R 0.6/1kV);

Per quanto riguarda i cavi utilizzati nei sottopassi occorre prestare la massima attenzione sulla produzione di fumi e gas tossici pertanto si utilizzeranno cavi con guaina tipo M10 come ad esempio FG7(O)M1.

I cavi saranno rispondenti alle norme CEI 20-13 o equivalenti e devono disporre di certificazione IMQ o equivalente.

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro deve apparire esternamente sulla guaina protettiva.

##### 4.3 Pozzetti d'ispezione

Tutti i pozzetti dovranno essere in cemento armato vibrato di idonee dimensioni.

La resistenza caratteristica alla compressione del calcestruzzo non dovrà essere inferiore a:

- 45 N/mm<sup>2</sup> su un provino cubico di lato pari a 150 mm;



RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA PALERMO – CATANIA  
NELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA

**PROGETTO PRELIMINARE**

IMPIANTI LFM – VIABILITA'  
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ2	01	R 78 RG	LF0000 002	A	11 di 14

- 40 N/mm<sup>2</sup> su un provino cilindrico di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza.

I tondi di acciaio per l'armatura dovranno rispondere alle norme EURONORM 80/81/82-1(UNI 6407). Su ciascun elemento devono essere presenti la sigla o il marchio del costruttore.

I chiusini dovranno rispondere alle norme UNI EN 124 ed essere realizzati in ghisa sferoidale con classe:

- B 125: Marciapiedi e zone di sosta per automobili
- D 400: Carreggiata

Tutti i coperchi devono riportare:

- l'indicazione EN 124 (quale marcatura della presente norma);
- la classe appropriata;
- il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante;
- il marchio di un ente di certificazione.

#### 4.4 Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione devono essere in tutto conformi alle norme CEI-EN relative, al Decreto Legge 15 novembre 1996 n. 615 ed essere certificati da Ente Terzo appartenente riconosciuto (marchio ENEC, IMQ o equivalente); dovranno essere del tipo cut-off per evitare la dispersione del flusso luminoso verso l'alto e contenere il fenomeno dell'inquinamento luminoso (light pollution). Inoltre dovranno essere verificati sotto l'aspetto prestazionale da un laboratorio qualificato, in conformità alla norma UNI EN 13032-1:2005 mentre il costruttore deve essere dotato di Certificazione di Sistema di Gestione di Qualità.

Gli apparecchi illuminanti per l'illuminazione stradale dovranno essere con corpo in alluminio pressofuso con grado di protezione pari a IP65 per il vano ottico e IP43 per il vano servizi ausiliari elettrici.

I riflettori devono essere di lamiera a tutto spessore d'alluminio, titolo non inferiore a 99,85%. Il materiale sopra indicato può essere sostituito da leghe o altri materiali, con analoghe caratteristiche ottiche, di resistenza alla corrosione e stabilità nel tempo. Inoltre i riflettori per lampade ai vapori di sodio ad alta pressione devono essere realizzati in modo da evitare che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada, in quantità tale da pregiudicarne la durata o il regolare funzionamento norma CEI EN 60662 (CEI 34-24).

Lo spessore minimo dei riflettori protetti (carenati) non deve essere inferiore, in nessun punto, a 0.7 mm. Per i proiettori questo valore deve essere almeno di 0.5 mm.

I riflettori in alluminio tutto spessore devono risultare protetti con uno strato di ossido anodico con spessore medio di 5  $\mu$  (e di 2  $\mu$  per i proiettori e per i riflettori placcati) secondo la norma UNI EN 12373-2:2000, UNI EN 12373-4:2000 e UNI 9834:1992.



RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA PALERMO – CATANIA  
NELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA

**PROGETTO PRELIMINARE**

IMPIANTI LFM – VIABILITA'  
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ2	01	R 78 RG	LF0000 002	A	12 di 14

Gli apparecchi devono essere muniti di protezione termica contro le sovracorrenti a fine vita, in conformità all'appendice C della norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21).

Il controllo della resistenza alle sollecitazioni meccaniche si effettua sottoponendo la parte esposta ad una serie di colpi, con prova d'urto eseguita secondo la norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21). Non devono verificarsi rotture od ammaccature evidenti.

L'assetto del gruppo ottico, risultante dalla posizione reciproca del portalampe rispetto al riflettore ed eventualmente al rifrattore, deve potersi fissare con dispositivi rigidi, di sicuro bloccaggio, non allentabili con le vibrazioni; per tali dispositivi si deve garantire una superficie inalterabile nel tempo. Nel caso che tale assetto sia regolabile, la regolazione deve potersi effettuare mediante posizioni immediatamente identificabili, contraddistinte da tacche o altri riferimenti indelebili e illustrati nel foglio d'istruzioni. Il controllo si effettua per ispezione, dopo la prova di resistenza all'allentamento secondo la norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21).

I materiali usati per la costruzione dei componenti il corpo dell'apparecchio (cerniere, perni, moschettoni, viterie, ecc.) devono essere resistenti alla corrosione, secondo la norma UNI EN ISO 9227 sono da preferirsi quelli realizzati in acciaio inossidabile. I componenti realizzati in materiale plastico o fibre sintetiche devono essere sufficientemente robusti, preferibilmente non propaganti la fiamma, e non devono, nel tempo, cambiare l'aspetto superficiale o deformarsi per qualsiasi causa.

Gli accenditori per lampade ad alta intensità devono essere conformi alle norme CEI EN 60926 e 60927 (CEI 34-46 e 34-47).

Gli alimentatori ed in condensatori devono essere conformi alle rispettive norme CEI EN60922, CEI EN 60923, CEI EN 60921, CEI EN 60920, CEI EN 61048, CEI EN 61049.

#### **4.5 Pali di sostegno**

I pali per illuminazione pubblica devono essere conformi alle norme UNI EN 40, di altezza compresa tra 6 e 10 mt fuori terra, devono essere in acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado B, saldati longitudinalmente.

Nei pali dovranno essere praticate numero due aperture:

- un foro ad asola per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;
- una finestrella d'ispezione opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo; la chiusura della finestrella dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare. Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo



RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA PALERMO – CATANIA  
NELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA

**PROGETTO PRELIMINARE**

IMPIANTI LFM – VIABILITA'  
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ2	01	R 78 RG	LF0000 002	A	13 di 14

la norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio destinato a sostenere la morsettiera di connessione.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio è richiesta la zincatura a caldo secondo la norma CEI 7-6.

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi.

Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola o a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo.

#### 4.6 Quadro elettrico

Nel punto di consegna indicato dal progetto dovrà essere installato il quadro elettrico costituito da un contenitore del gruppo di misura e del complesso di protezione e comando in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di 50-75 cm di larghezza, 110-150 cm di altezza, profondità di 25-40 cm.

L'involucro dovrà garantire ed essere certificato per le seguenti prove e/o prestazioni:

- grado di protezione interna non inferiore ad IP 54 (CEI 70-1).
- verifica della stabilità termica, della resistenza al calore, della tenuta dielettrica, della resistenza alle intemperie ed alla corrosione, in conformità alla CEI EN 50298.

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installato dall'Ente Distributore (ENEL), mentre nell'altro vano prenderanno posto le apparecchiature di comando, sezionamento e protezione delle linee di alimentazione dell'impianto di pubblica illuminazione. Le aperture dei due vani dovranno essere muniti di apposita serratura.

Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in cls prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia dal Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI; in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la norma CEI 17-3.

La protezione differenziale generale sarà posta nel quadro generale dell'illuminazione. L'interruttore magnetotermico differenziale bipolare sarà completo del dispositivo differenziale a taratura fissa ( $I_d=0,3A$  ist.), del relè magnetotermico e del dispositivo motorizzato di riarmo in assenza di guasti verso terra permanenti.

Le linee in partenza dovranno essere protette contro il sovraccarico, il corto circuito ed i contatti indiretti mediante l'uso di interruttori automatici.



RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA PALERMO – CATANIA  
NELLA TRATTA BICOCCA – CATENANUOVA

**PROGETTO PRELIMINARE**

IMPIANTI LFM – VIABILITA'  
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RSJ2	01	R 78 RG	LF0000 002	A	14 di 14

Per tutti i circuiti previsti con intervento automatico (interruttori astronomici) sarà predisposto anche il comando manuale.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo le norme CEI 64-8.

#### 4.7 Impianto di Terra

Per gli impianti di illuminazione della viabilità è stato previsto l'utilizzo di apparecchiature **esclusivamente in classe II**, pertanto non sarà previsto nessun impianto di terra.

Eventuali altre apparecchiature non in classe II saranno collegati a un impianto di terra adeguatamente dimensionato secondo quanto previsto dalle norme vigenti, i conduttori di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo H07 V-K.

#### 4.8 Protezione contro i contatti diretti e indiretti

In accordo con le Norme C.E.I. 64-8 saranno adottate le seguenti misure di protezione contro i contatti diretti:

- Protezione mediante isolamento delle parti attive;
- Protezione mediante involucri e barriere: gli involucri e le barriere assicurano un grado di protezione IPXXB; le superficie orizzontali superiori il grado di protezione IPXXD.

Per quanto riguarda la protezione dai contatti indiretti:

- Protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente;
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione mediante la protezione differenziale dei circuiti. Per il coordinamento delle protezioni sarà soddisfatta la seguente relazione:

$$R_a \leq 50 / I_{dn}$$

dove  $R_a$  è la resistenza totale in ohm dell'impianto di terra ed  $I_{dn}$  la corrente regolata di intervento del dispositivo differenziale con un tempo di ritardo garante della selettività con le protezioni differenziali successive.